

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-237721

⑬ Int.CI.⁴
H 01 L 21/203
21/26識別記号
7739-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月17日

審査請求 有 発明の数 1 (全 3 頁)

⑮ 発明の名称 MBE成長装置

⑯ 特願 昭61-79144

⑰ 出願 昭61(1986)4月8日

⑱ 発明者 斎藤 淳二 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 出願人 工業技術院長

明細書

1. 発明の名称

MBE成長装置

2. 特許請求の範囲

所定の真空状態にされるチャンバー内に、成長されるソースを入れた分子線源セルを有してなるMBE成長装置において、

該チャンバーの外に設けられ前記分子線源セルと開閉バルブを有するパイプを介して結合されさらに該ソースが溜められた外部ソース液溜と、

一方の電極は前記分子線源セル内に配置され、他方の電極は該外部ソース液溜内のソースに接触され、両電極間の導通状態をモニタすることで該分子線源セル内のソースの液面高さをモニタする液面モニタ手段とを有し、

該液面モニタ手段が該分子線源セル内のソースの液面の高さが所定位置以下になったことを検出した時に前記開閉バルブを介して外部ソース液溜より該分子線源セルへソースを供給するようにしたことを特徴とするMBE成長装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

本発明はMBE成長装置において、分子線源セル内のソースの補給をチャンバーの真空を破ることなく自動的に行うことができるようにするため、分子線源セルに連結された外部ソース液溜と、分子線源セル内のソースの液面をモニタする手段とを設け、所定の液面の高さ以下になったとき連結部の開閉バルブを介してソースを自動的に補給するようにしたものである。

(産業上の利用分野)

本発明は化合物半導体において使用されるMBE成長装置の分子線源セルに係り、特に、溶融するソースを入れる分子線源セルのソースの液面の位置を自動的に調整することができる分子線源セルの改良に関する。

(従来の技術とその問題点)

従来の分子線源セルとしては、一定の量のソ

ースをチャージした後、真空チャンバの中に入れ、超高真空中で分子線としてソースを取り出していた。この方法では、ソースが消費されるに従ってソースの液面が低下し、例えば一般に使用されているらっぽ状のセルの場合ソースの液面面積が低下したり、あるいはセル内にその開口部の温度が高いという温度分布が存在する場合ソースの液面温度が低下したりし、その結果、分子線強度が低減するという問題があった。また、ソースがなくなってしまえば、真空を破って再チャージする必要があり、再チャージおよび立上げのために多大な時間と労力を必要とするという欠点があった。

そこで本発明の目的は、分子線源セル内のソースの液面の位置を検出し、真空を破ることなくソースを追加チャージすることによって安定な分子線強度を得る分子線源セルを有するMBE成長装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、溶融しているGa等のソースが導

る。

第1図は本発明の実施例のMBE成長装置である。分子線源ソースとしてはGaソースを用いた。この装置はチャンバ10内に設けられた分子線源セル12内にGaのソース13が溜められていて、ヒータ14により加熱され溶融したGaソース13の液面からの蒸発による分子線をヒータ18で加熱された基板16に照射することで成長を行なっている。そして分子線源セル12には外部のソース液面20とパイプ28で連結され、ソース液面20内にはGaのソース21が溜められている。また図のようにセル12の開口部近傍には液面モニター32の一方の電極34を設置し、もう一方の電極36は外部ソース液面20の部分に設置した。パイプ28の途中に開閉用のスロットバルブ30を設けた。外部ソース液面20には排気用の管とGaソース供給用の管とが設けられ、それぞれバルブ24、22によって止められるようになっている。排気用の管は、外部ソース液面内の真空中度をチャンバ10内の真空中度と同等に保つ

電性であることを利用し、導通検知により液面の位置をモニターするようにした液面モニタ手段を設けたものであり、また、分子線源セル内から真空チャンバ外へソース供給用のパイプを通し、真空チャンバ外に真空排気が可能な外部ソース液溜めを設け、分子線源セルと外部ソース液溜めの間には開閉用のスロットバルブを設け、このバルブの開閉を前述の液面検出信号で行なうようにしたものである。

(作用)

上記の様な構成をとることによって、ソース液面が下がった時、液面モニタ手段がそれを検知し、開閉バルブを開くことで外部ソース液溜めから分子線源セル内にソースを自動的に補給するようにして、セル内のソースの液面の高さを一定にし、分子線強度を一定に保つようとする。

(実施例)

以下、本発明の実施例に従って詳細に説明す

ためであり、一般的には $10^{-8} \sim 10^{-9}$ Torr程度である。

液面モニター32はソース13、21のGaが導電性を有することを利用したもので、ソース13の液面が下ったことが検出されると、その検出信号によりスロットバルブ30が開になり、ソース液面20からGaソース21が分子線源セル12内に供給される。液面モニター32によって液面が上ったことが検出されるとその検出信号によりバルブ30が閉になる。このように常に分子線源セル12内のGaソース13の液面が一定に保たれることになる。

(発明の効果)

一般に分子線源セル12はより多くの分子線の放射が得られるようラッパ形状をしているため、本発明の様にソース13の液面の高さが一定に保たれるとその液面の面積も一定に保たれる故分子線の強度は一定に保たれる効果が得られる。

また分子線源セル12に設けられたヒータ14の加熱により、一般にはセル12の開口部は高く、

底部は低くなるよう温度分布が設けられるが、本発明の様にソース 13 の液面の高さが一定に保たれるとその液面の温度も一定に保たれるため、同様に分子線強度は一定に保たれるのである。

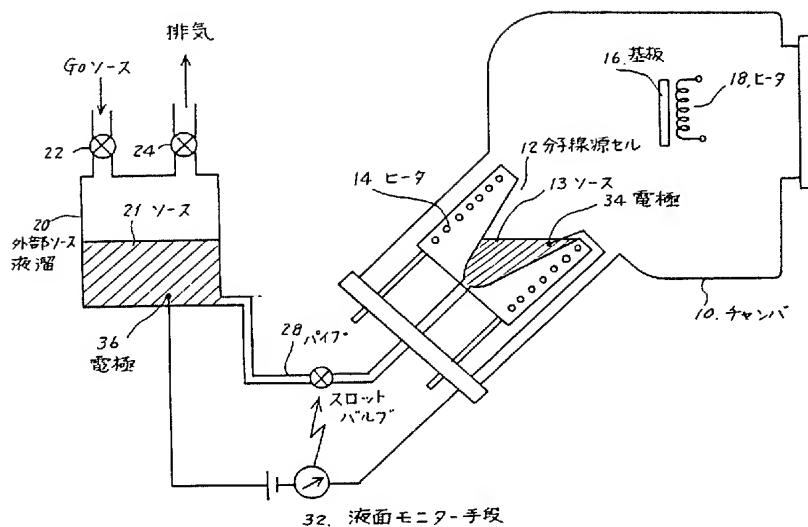
さらに本発明によれば、チャンバの真空を破ることなくソースを追加することができ作業効率が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本願の実施例のMBE成長装置の構造図である。

10はチャンバ、12は分子線源セル、20は外部ソース液溜、28はパイプ、30は開閉用バルブ、32は液面モニタ手段、34は電極である。

特許出願人 工業技術院及等々力 達



本発明の実施例

第 1 図

PAT-NO: JP362237721A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62237721 A
TITLE: MBE GROWTH APPARATUS
PUBN-DATE: October 17, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
SAITO, JUNJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL N/A

APPL-NO: JP61079144

APPL-DATE: April 8, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/203 , H01L021/26

US-CL-CURRENT: 118/726

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain molecular beam intensity constant by supplying a source to a molecular beam source cell from an external source liquid reservoir through a switching valve when liquid level monitoring means

detects that the height of source liquid level in the cell becomes a predetermined position or lower to maintain the height of the source liquid level in the cell constant.

CONSTITUTION: A liquid level monitor 32 utilizes the fact that Ga of sources 13, 21 has conductivity. When the fact that the liquid level of the source 13 reduces is detected, a throttle valve 30 is opened by a detection signal, and Ga source 21 is supplied from a source liquid reservoir 20 into a molecular beam source cell 12. When the fact that the liquid level rises is detected by the monitor 32, the valve 30 is closed by its detection signal. Thus, the liquid level of the Ga source 13 in the cell 12 is always maintained constant.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio